Lane Medical Library

Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Gastroenterostomie auf das Magengeschwür.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Erich Marsch
aus Stremmen
Unterarzt b. 3. Oberschlesischen Inf.-Reg. Nr. 62.

Tag der Promotion: 12. Februar 1913.

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hildebrand.**

Meinen Eltern

in Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153524_0070

Ueber 100 Jahre reichen die Versuche, die Pathogenese des Ulcus ventriculi zu ergründen, zurück. Ein sicheres Resultat hat man bisher nicht erlangt, wenn man auch infolge vieler experimenteller Arbeiten dem Ziele immer näher gekommen ist. Unter den neueren Methoden, Magengeschwüre künstlich zu erzeugen, verdient u. a. die von Rosenbach (1) Beachtung. Sie zeigt, daß durch Injektion von Adrenalin in die Magenwand des Hundes Geschwüre entstehen, die zwar nicht vollkommen, aber doch annähernd den Verhältnissen, wie wir sie beim Menschen finden, entsprechen.

Gelingt es, im Tierexperiment dem menschlichen gleiche Ulcera zu erzeugen, so kann man auch aus dem Ergebnis der Behandlung dieser Geschwüre Schlüsse auf die Behandlung des menschlichen Ulcus ventriculi ziehen.

Vorliegende Arbeit soll einerseits eine Nachprüfung der Adrenalin-Methode Rosenbachs, andererseits ein Versuch sein, die auf diese Weise erzeugten Ulcera durch Anlegen einer Gastroenterostomie (G. E.) therapeutisch zu beeinflussen.

Zur Pathogenese des Ulcus ventriculi.

Zur Erklärung des Entstehens eines Magengeschwürs sind zahlreiche Theorien aufgestellt worden. Sie alle auf-

zuzählen, würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen; nur zwei von ihnen, die bei weitem die meisten Anhänger haben und zweifellos die wichtigsten sind, will ich hier erwähnen: die der Zirkulations- und die der Innervationsstörungen.

Daß erstere mit Bestimmtheit als Ursache von Ulcera im Magen und Darm anzusehen seien, behauptete Virchow (2) schon im Jahre 1853, und zwar meinte er, daß es hauptsächlich Störungen im Pfortaderkreislauf wären; aber auch auf Erkrankungen der Gefäßhaut, auf Aneurysmen der Gefäße und Oblitteration der Arterien ließen sich die Ulcusbildungen zurückführen.

Auf diese Virchowsche Theorie stützen sich die Experimente zahlreicher Forscher. Durch Ligatur der Pfortader und der Leberarterie erzeugt Roth (3) kleine Geschwüre, Panum (4) sieht nach Injektion von Wachskügelchen in die Arteria femoralis hämorrhagische Infarkte in Magen und Darm.

Andere Versuche in derselben Richtung werden angestellt, doch meist mit negativem Resultat. Erwähnen möchte ich die Theorie von Hoffmann (5), der die bei chlorotischen Mädchen so häufigen Ulcera mit der Enge des Gefäßsystems und der Neigung der Gefäßwände zur fettigen Degeneration in Zusammenhang bringt. Auch Silbermann (6) setzt eine Veränderung in der Beschaffenheit des Blutes voraus. Er erzeugte durch intravenöse Injektion von Hämoglobinlösungen einen Zustand von Anämie, brachte den Versuchstieren auf mechanischem Wege eine Schleimhautverletzung bei und erhielt durch das Zusammenwirken dieser beiden Faktoren tiefe Ulcera. Fibich (7)

unterband einige in die Tiefe der Magenwand führende Gefäße, exzidierte einen Teil der Schleimhaut und ätzte die Ränder des Defektes mittels Salzsäure, sah danach beim Hunde „langdauernde, in der ersten Zeit fast jeder Heilungstendenz entbehrende" Geschwüre. Sein Material ist so gering, daß es wenig beweisend sein dürfte, so erklärt es sich auch, daß Clairmont (8) bei der Nachprüfung der von Fibich angestellten Experimente zu einem völlig negativen Resultat kommt.

In neuester Zeit gelang es Payr (9) durch Injektion von Formalinlösungen, Alkohol oder physiologischer Kochsalzlösung in die Gefäße des Magens Ulcera zu erzeugen, die durch Progredienz, langes Bestehenbleiben, Verlötung mit den Nachbarorganen, kallöse oder tumorbildende Eigenschaften anatomisch, sowie auch in ihrem klinischen Verhalten dem menschlichen runden Magengeschwür sich nähern.

Als letzte der Arbeiten, in welchen eine Zirkulationsstörung als Ursache für das Ulcus ventriculi angenommen wird, möchte ich auf die schon oben erwähnte Arbeit Rosenbachs (1) hier näher eingehen. Dieser geht von der Tatsache aus, daß man bei Chlorotischen zahlreiche angiospastische Erscheinungen findet, z. B. plötzliches Eintreten von Hautanämien an den Extremitäten, von aus Hirnanämien entstehenden Ohnmachten. Ebenso, behauptet er, wäre eine vorübergehende Anämie in einem Teil der abdominellen Organe möglich. Dadurch könnten sich leichte Nekrosen der Magen- und Darmschleimhaut bilden, und durch die hinzutretenden mechanischen, thermischen und chemische Reize könnten anatomische Weiterveränderungen

am Ulcus vor sich gehen, welche nun ihrerseits eine Heilung des Geschwürs unmöglich machen. Solche Angiospasmen nun suchte Rosenbach künstlich zu erzeugen und benutzte — ähnlich wie dies von Beneke zur Erzeugung der sogenannten Stigmata ausgeführt wurde — dazu die vasokonstriktorische Eigenschaft des Adrenalin, das er in die Magenwand des Versuchstieres injizierte. Dadurch erhielt er Ulcera, „die meist ohne reaktive Veränderungen bis zur Muskulatur gehen und durch ihre Dauer dem menschlichen Ulcus als nahestehend zu bezeichnen sind".

Auch die Theorie, daß Ulcusbildungen im Magen auf Innervationsstörungen beruhen, hat zahlreiche Anhänger. Schon Rockitansky (5) macht auf einen gewissen Zusammenhang zwischen Magengeschwür und Nervenerkrankungen aufmerksam. Diesen suchten durch Experimente am Zentralnervensystem u. a. Schiff (10) und Koch und Ewald (11) zu beweisen, ersterer, indem er die Pedunkuli cerebri und Thalami optici durchschnitt und dadurch hämorrhagische Erosionen in der Magenschleimhaut erhielt, letztere dadurch, daß sie nach Durchschneidung des Hals- und Brustmarks typische Magen- und Darmgeschwüre sahen, die allerdings nur kurze Zeit bestanden.

Besser waren die Erfolge nach Läsionen des Vagus und Sympathicus. Talma (12) durchtrennte den Vagus am Halse, faradisierte dessen peripheres Ende und erhielt Ulcera im Magen, deren Entstehung er auf eine durch Muskelkontraktion hervorgerufene Anämie zurückführt. Nach

Durchschneidung des Vagus unterhalb des Zwerchfells sah Van Jjzeren (13) Magengeschwüre, die keine Tendenz zur Heilung hatten und auch sonst denen des Menschen ähnlich waren. Als Ursache faßt er einen Pyloruskrampf auf.

Dalla Vedova (14) kommt zu ähnlichen Resultaten nach Resektion des Splanchnicus und des Ganglion coeliacum. Die gleichen Versuche stellt Donati (15) an, sieht aber keinen Erfolg davon.

Zironi (16) findet nach subdiaphragmatischer Vagusresektion bei 63 % seiner Versuchstiere Ulcera, die nur in seltenen Fällen eine Neigung zur Heilung haben und deren makro- und mikroskopischer Charakter sich demjenigen des runden Geschwürs beim Menschen stark nähert. Macht er diese Tiere noch künstlich anämisch, so tritt ein Ulcus nicht viel häufiger auf, zeigt aber größere Intensität.

Kawamura (17) endlich kommt in einer Arbeit „über experimentelle Erzeugung von Magengeschwüren" zu dem Schluß, daß beim Hunde nach Vagotomie und Exstirpation des Plexus coiliacus der Befund immer negativ wäre, beim Kaninchen aber Hämorrhagien, Erosionen, Ulcerationen und Narben aufträten. Aber auch bei anderen Bauchoperationen, beim bloßen Umrühren der Eingeweide, sogar beim gesunden Kaninchen fand er die gleichen Prozesse, hält demnach die Nervenläsionen für keine beweisende Ursache für das Entstehen eines Ulcus ventriculi.

Ein kurzer Ueberblick des oben Gesagten zeigt, wie sehr alle Versuche, durch nervöse Störungen Magengeschwüre zu erzeugen, in ihren Resultaten auseinander gehen, so daß ein Beweis für die Innervationstheorie durch

sie durchaus noch nicht gebracht worden ist. Dagegen lassen die guten Erfolge der Experimente von Payr und Rosenbach, die auf eine Störung der Zirkulation begründet sind, die Annahme, daß der Ulcusbildung wenigstens in einer großen Anzahl von Fällen eine solche zugrunde liege, als mehr berechtigt erscheinen.

Zur chirurgischen Behandlung des Magengeschwürs.

Nicht viel länger als 30 Jahre besitzen wir eine Magenchirurgie. Erst im Jahre 1881 wird durch Billroth (18) die erste große Magenoperation gemacht, bei Karzinom führte er die Pylorusresektion mit gutem Erfolge aus. Rasch folgen gewaltige Fortschritte. Schon 1882 greift man das der inneren Behandlung trotzende Ulcus ventriculi chirurgisch an. Rydygier (19) versuchte es durch Pylorusresektion, Czerny (20) durch Exzision zu heilen; Wölfler (21) führt die Gastroenterostomie (G. E.), Mikulicz (22) die Pyloroplastik in die Ulcustherapie ein. Einige Jahre mußten vergehen, ehe man die Resultate dieser verschiedenen Operationsmethoden überblicken konnte, und nach etwa zehnjährigem Bestehen der chirurgischen Behandlung des Ulcus galt der von Rosenheim (24) vertretene Standpunkt: „Die G. E. ist der häufigste Eingriff, der bei gutartigen Stenosen in Betracht kommt", ziemlich allgemein.

Der Grund, aus dem man die radikalen Methoden verließ, war die Erfahrung, daß nicht bloß Operationen, welche das Geschwür direkt angreifen, dasselbe zur Heilung bringen, sondern auch solche, welche dasselbe unter gün-

stigere Heilungsbedingungen setzen, ohne an dem Geschwür selbst zu rühren, d. h. die Palliativoperationen, und diese sind die G. E. und die Pyloroplastik. Der Hauptvorteil der G. E., meinte man, beruhe darauf, daß der Inhalt des Magens, ohne den Pylorus, den Lieblingssitz des Geschwürs, zu berühren, schnell und sicher in den Darm abfließt, und daß durch die schnelle Entleerung die Anomalien des Chemismus und der Sekretion gebessert werden.

Aus den Jahren 1900 bis 1905 findet man in der Literatur eine Reihe glänzender Statistiken über die G. E. Je mehr man sich aber mit den Dauerresultaten beschäftigte und fand, daß dieselben doch den Erwartungen nicht entsprachen, um so mehr machte sich in den letzten Jahren wiederum ein Umschlag zugunsten der radikalen Operationsmethoden bemerkbar. Und warum dies?

Neben den Nachteilen der G. E., nämlich, daß häufig ein mehr oder weniger vollkommener Ausfall der Salzsäure des Magens eintritt, daß ständig sich Pankreas- und Gallensaft in demselben befindet, ferner, daß durch den Reiz des sauren Mageninhalts auf die Darmschleimhaut oft Diarrhöen verursacht werden, spricht ferner gegen die G. E. die mögliche Entartung des Ulcus in Karzinom, die nachträgliche Blutung oder Perforation, die Entstehung eines Ulcus jejuni peptikum und schließlich und nicht zum mindesten haben uns neuere Arbeiten über die Motilität des Magens gelehrt, daß trotz Anlegung der G. E. die Speisen doch zum großen Teil den alten Weg durch den Pylorus passieren. Härtel (25), der 22 Fälle von aus den verschiedensten Gründen Gastroenterostomierten röntgenologisch nachuntersuchte, kommt zu dem Schluß, „daß die neue Oeffnung zwar völlig

genügend die Rolle des Pförtners übernimmt, wenn es sich um eine bestehende anatomische Stenose des Pylorus handelt, daß dagegen bei einfachem Ulcus ohne Stenosenbildung die Ablenkung ganz ungenügend zustande kommt und die Speisen zum größten Teil nach wie vor den normalen Weg durch den Pylorus betreten".

Sind diese Untersuchungen ein Gegenbeweis gegen den oben angegebenen Hauptvorteil der G. E. und sprechen alle angeführten Gründe mehr für die radikalen Operationen, so sieht man auch aus der neuesten Literatur, daß dieselben in der Therapie des Magengeschwürs immer mehr in den Vordergrund treten.

Payr (9) spricht besonders für die Resektion, da er in angeblich 26 % der operierten Fälle krebsige Umwandlung sieht; er erblickt in der Resektion eine frühzeitige Operation des Magenkrebses. Ferner hebt er hervor, daß die quere Resektion mit der Durchschneidung der in der Magenwand verlaufenen Vagusäste den Tonus im Antrum und Pylorus wesentlcih für längere Zeit herabsetzt, dadurch den Pylorospasmus beseitigt und hierdurch wiederum ebenso als entlastender Eingriff wirkt, wie die Bildung der G. E. Für das einfache und im Stadium der Verheilung begriffene und dann stenosierende Ulcus des Pylorus läßt auch er die G. E. gelten.

Busch (26) berichtet über die in der Körteschen Klinik operierten Fälle und findet bei der Resektion 100 %, bei der G. E. 87 % mit gutem Resultat und meint, daß bei kallösen Geschwüren und Ca-Verdacht nur die Resektion, bei Ulcusstenose die G. E., bei offenem Ulcus dieselbe mit interner Nachbehandlung in Betracht käme.

Petrén (27) weist an der Hand eines großen Materials aus der Klinik zu Lund nach, daß nur die Hälfte der Fälle nach G. E. symptomfrei gewesen sind, daß 7,4 % manifeste Blutungen zeigen, so daß ein Ulcusrezidiv anzunehmen sei, daß in 7 % ein Jejunalgeschwür sich gebildet habe, in 8,5 % krebsige Entartung eingetreten sei. Selbst Freiheit von Magensymptomen während mehrerer Jahre nach G. E. bietet noch keine Garantie, daß nicht später auf dem Boden des Ulcus die Patienten Magenkrebs bekommen. Bei den röntgenologisch untersuchten Fällen findet er, daß vielfach die Entleerung des Magens gleichzeitig durch die Anastomose und den Pylorus stattfindet, in einzelnen Fällen sogar nur durch diesen allein.

Schließlich berichtet Mayo (28) über 1000 Fälle operierter Magen- und Darmgeschwüre und findet 4 % Mortalität. Exzision allein gibt nicht so gute Resultate, als wenn sie mit Gastrojejunostomie oder Gastroduodenostomie verbunden war. Von der letzteren Operation sah er die besten Erfolge, in 85 % trat Besserung oder Heilung ein.

Als heutigen Standpunkt der chirurgischen Ulcusbehandlung dürfte man wohl den ansehen, der auf der letzten, der 41. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zum Ausdruck kam. Den Ausführungen entnehme ich kurz folgendes:

18 Fälle, bei denen Riedel die quere Resektion anwandte, blieben dauernd gesund, bei Exzision sah er nicht so gute Resultate. Payr hatte unter 34 resezierten Ulcera 2, bei 10 exzidierten 1 Todesfall, nirgends sah er Rezidive.

v. Eiselsberg ist allmählich immer mehr zu den Resektionsmethoden übergegangen, Bier und Kümmel

sprechen sich ebenfalls entschieden mehr für die Resektion aus. A. Kocher ist mehr Anhänger der G. E., da er bei dieser nur 1 %, bei den radikalen Methoden dagegen 10 % Mortalität fand. Auch Th. Kocher ist für die G. E.; er meint, daß dieselbe die maligne Degeneration verhüte. Auch Müller, Borchardt, Schlange führen bei Ulcus die G. E. aus, Katzenstein hält die G. E. ohne Pylorusausschaltung für unvollkommen.

Man sieht, die Ansichten über die Ulcusbehandlung sind noch sehr geteilt. Die Resektionsmethoden scheinen immer mehr in den Vordergrund zu treten, von einer idealen Methode für die chirurgische Behandlung des Magengeschwürs aber kann man noch nicht sprechen. „Eine solche besteht", sagt Lieblein und Hilgenreiner (5) „gewiß in der Exzision des Geschwürs in Verbindung mit der G. E. oder Pyloroplastik, weil man durch diese Operation das nachweisbare Geschwür entfernt und durch die hinzugefügte Palliativoperation auch event. Komplikationen, die dem Kranken von einem zweiten zurückgebliebenen Geschwür drohen, am besten vorbeugt."

Der Eingriff bei einer solchen Idealoperation aber ist ein zu großer, als daß sie bei jedem Ulcusfall ohne weiteres in Betracht käme. Eine genaue Indikationsstellung noch während der Operation muß zeigen, ob Radikal-, ob Palliativ-, ob kombinierte Methode anzuwenden sind. Erst eine längere Reihe von Jahren, eine größere Statistik über die Endresultate, weitere experimentelle Arbeiten werden lehren, ob einer von diesen Methoden der unbedingte Vorzug zu geben ist.

Versuche.

Meine Versuche möchte ich in zwei Gruppen einteilen: diejenigen, welche sich nur auf die Erzeugung von Ulcera durch Adrenalin erstrecken, und die, bei denen anschließend an die Adrenalin-Injektion die G. E. ausgeführt wurde.

Operationstechnik.

Zu den Versuchen wurden Hunde im Gewicht von 6 bis 12 kg verwendet. Nachdem sie 24 Stunden gefastet hatten, wurde die Operation in Morphium-Aethernarkose ausgeführt, das Operationsfeld mit Wasser, Seife, Sublimat gewaschen, Jodtinktur bestrichen und mit sterilen Tüchern abgedeckt. Durch einen möglichst kleinen Bauchschnitt in der Linea alba oberhalb des Nabels wurde die Bauchhöhle eröffnet, der Pylorusteil des Magens hervorgezogen und mittels Rekordspritze und feiner Kanüle 2—3 ccm einer Stammlösung von Suprarenin (Höchst) in die Muscularis der vorderen Magenwand injiziert. Der Verschluß der Bauchwand geschah bei den ersten Versuchstieren durch dreischichtige, fortlaufende Naht, und zwar Katgut für Peritoneum und Muskulatur, Seide für äußere Haut. Da ein festsitzender Verband beim Hunde schlecht anzulegen ist, kam es anfangs wiederholt vor, daß durch Lecken oder Beißen die Nähte einrissen und so die ganze Bauchwand aufplatzte. Es wurde nun eine größere Sorgfalt auf den Verschluß der Bauchwunde gelegt und durch dichte Katgutknopfnähte für Peritoneum und Muskulatur, und starke Seidenknopfnähte für äußere Haut erreicht, daß ein Verlust der Tiere durch Aufreißen oder Infektion der Bauchwunde nicht mehr eintrat.

Nachdem sich die Tiere von dieser Operation erholt hatten, wurde nach einem Zeitraum von 8—28 Tagen die zweite Laparotomie ausgeführt. Auch hier gingen die ersten Versuchstiere durch Sepsis ein, da der Bauchschnitt in der alten Wunde, die meist noch nicht völlig vernarbt war, angelegt und dadurch wohl infektiöse Keime auf das Peritoneum übertragen wurden. Dies ließ sich vermeiden, indem nunmehr nur links von der alten Wunde, die sorgfältig abgedeckt war, am linken Rande des M. rectus eingegangen wurde. Nun folgte die Anlage einer G. E. antecolica anterior, da die Gefahr der Bildung eines Circulus vitiosus beim Hunde keine große ist. Es wurde die Flexura Duodeno-Jejunalis aufgesucht, von dieser ca. 40 cm nach abwärts eine möglichst große Längsfalte des Jejunum in die Darmklemme gebracht, dann die vordere Magenwand hervorgezogen und eine Klemme so angelegt, daß die Anastomose möglichst nahe am tiefsten Punkt der großen Kurvatur zu liegen kam. Die Dünndarmschlinge wurde nun in isoperistaltischer Lage schräg von links oben nach rechts unten an die abgeklemmte Magenfalte gebracht, und die Anastomose mit dreischichtiger fortlaufender Seidennaht für Mucosa, Muscularis und Serosa ausgeführt.

In fast allen Fällen war das durch die erste Adrenalininjektion entstandene Geschwür deutlich in der Pylorusgegend zu tasten; es wurden bei einer zweiten Operation noch einmal 2—3 ccm Adrenalin an dieselbe Stelle injiziert, dann die Bauchdecken ebenso, wie oben angegeben, verschlossen. 24 Stunden nach jeder Operation mußten die Tiere fasten, darauf erhielten sie drei Tage lang nur flüssige Nahrung.

Nachdem die Tiere gestorben oder durch Chloroform getötet waren, wurde die Sektion möglichst sofort vorgenommen und besonderes Gewicht auf die Untersuchung der Bauchorgane gelegt.

Eine Anzahl von Fällen wurde histologisch untersucht, und zwar in der Weise, daß die in Müllerscher Flüssigkeit und Alkohol gehärteten Präparate in Paraffin eingebettet, geschnitten und mit Hämatoxilin gefärbt wurden.

Ergebnisse.

Zunächst kann ich die Behauptung Rosenbachs, durch Adrenalininjektion in die Magenschleimhaut Geschwüre zu erzeugen, vollauf bestätigen. Bei allen Versuchstieren habe ich Ulcera erhalten.

Sofort nach der Injektion trat eine deutliche Anämie auf. Bei den 10—24 Stunden nach der Injektion zur Sektion gekommenen Tieren ist die Magenschleimhaut schmutzig-grau verfärbt, schleierig belegt, es ist eine Nekrose der obersten Schichten eingetreten. Fall II und X (siehe Protokolle!) liefern einen Beweis dafür (bei letzterem kommt hier nur die zweite Injektion in Betracht). Bei beiden ist eine 1 –2 markstückgroße schmutzig-graue Verfärbung der Schleimhaut sichtbar, keinerlei tiefergreifende Veränderungen. Mikroskopisch ist ein Nochvorhandensein der Drüsen erkennbar, die Kerne der Zellen dagegen sind geschwunden, die Zellen bilden eine homogene Masse, zwischen ihnen befinden sich Blutextravasate. Submucosa und Muscularis sind intakt.

Schon nach 48 Stunden (Fall III) ist das Ulcus deutlich

ausgeprägt. Makroskopisch zeigt sich ein erbsen- bis zehnpfennigstückgroßer Substanzdefekt der Schleimhaut mit schmutzig-grauem Belag und scharf abgegrenzten Rändern. Die histologische Untersuchung ergibt ein vollständiges Fehlen der Mucosa, bei etwas älteren Geschwüren auch der Submucosa. In der Muscularis fanden sich nur selten Veränderungen.

Ungefähr der gleiche Zustand der Geschwüre wurde beobachtet bei Tieren, welche 16 Tage (Fall VII) und 62 Tage (Fall X) post injectionem zur Sektion kamen. Bei letzteren rührt der zirka linsengroße Substanzdefekt und ebenso die ausgedehnten Verwachsungen der Pyloruswand mit Netz, Pankreas und Leber sicherlich von der ersten Injektion her, da schon 24 Stunden nach der zweiten Injektion das Tier gestorben war.

Ebenso gehören hierher die Fälle IV, VI, XIV, XV, obwohl bei diesen schon die G. E. angelegt war. Von einem Einfluß derselben auf das Ulcus kann man aber sicherlich noch nicht sprechen, da sie 2, 3 und 4 Tage nach dem Anlegen der G. E. zur Sektion kamen. Bei allen diesen fanden sich Ulcera in der oben beschriebenen Weise.

Bei den nächsten Versuchstieren dagegen muß man annehmen, daß die G. E. von irgendwelcher Bedeutung sein muß.

Von besonderem Interesse sind die Fälle V, XVI, XVIII und XIII, bei denen 8, 9, 13 und 18 Tage zwischen G. E. und Tod lagen und bei denen die Sektion entweder gar keine Veränderungen der Schleimhaut mehr an der Stelle der Injektion oder eine Vernarbung des Ulcus ergab. Es

ist auffallend, daß in so kurzer Zeit eine völlige Heilung des Ulcus eingetreten ist.

Wie verhalten sich nun aber die übrigen Fälle? Hier finden wir bei einer Beobachtungszeit von 7 (Fall I und XX), 11 (XIX), 26 (XII) und 56 (XVII) Tagen Ulcera, die in ihrem makroskopischen sowie mikroskopischen Verhalten noch deutlich ausgeprägt sind; sie sind teilweise gereinigt, zeigen aber keine Tendenz zur Heilung.

Von Wichtigkeit ist der folgende Fall, Hund Nr. XII, bei dem sich eine der im ersten Teil der Arbeit geschilderten Komplikationen der G. E., nämlich ein typisches Ulcus jejuni pepticum im abführenden Schenkel, dicht unterhalb der Anastomose fand. Bei der doch nur geringen Anzahl von G. E. ist dies ein hoher Prozentsatz, nahezu 8 %.

Eine andere Komplikation, die wohl ebenfalls mit Sicherheit auf die G. E. zurückzuführen ist und die sogar den unmittelbaren Tod des Tieres zur Folge hatte, wurde bei Fall VI beobachtet. Hier fand sich ein ca. 15 cm langes Stück des abführenden Schenkels der G. E. dicht unterhalb der Anastomose invaginiert, und zwar so fest, daß man die Invagination nur sehr schwer lösen konnte, so daß man auch nicht annehmen kann, daß dieselbe erst postmortal entstanden ist. Die Mucosa des invaginierten Teils war stark hyperämisch und geschwollen, es bestand vollständiger Ileus. Die G. E. selbst war gut durchgängig. Bei der Sektion fand sich sonst nichts, was den Tod hätte erklären können.

Zusammenfassung.

Bei 20 Hunden wurden Adrenalininjektionen in die Magenschleimhaut ausgeführt; bei allen entstanden Ulcera,

welche makroskopisch, sowie mikroskopisch denen, die wir beim Menschen kennen, annähernd gleichkamen.

Bei 15 von diesen Hunden wurde eine G. E. angelegt. Hiervon muß ich 4, da bei ihnen die Beobachtungszeit eine zu kurze war, für die Beurteilung ausschalten, 4 können als geheilt betrachtet werden, von den übrigen, die ich als nicht geheilt bezeichnen will, ist zwar anzunehmen, daß bei einzelnen in kürzerer oder längerer Zeit eine Heilung eintritt — es wird sich dies nach der individuellen Körperbeschaffenheit (der Blutzusammensetzung, dem Körperzustand) des betreffenden Tieres richten —, wenn aber bei gut angelegter G. E. nach 26 und 56 Tagen ein deutliches Ulcus noch vorhanden ist, so ist jedenfalls die Aussicht einer definitiven Heilung eine geringe.

Rechne ich unter allen ausgeführten G. E. nur diese beiden Fälle, ferner den des oben beschriebenen Ulcus jejuni pepticum und den der Invagination als Mißerfolge, so ergeben unter 15 Fällen 4, das sind 27 %, ein schlechtes Resultat.

Bei länger fortgesetzten Versuchen, bei einem größeren Material hätte sich dieses ungünstige Ergebnis vielleicht etwas besser gestaltet, aber dennoch glaube ich, soweit man von Tierexperimenten überhaupt Schlüsse ziehen kann auf die Behandlung beim Menschen, erwiesen zu haben, daß die G. E. als vollkommene Methode der Ulcusbehandlung nicht anzusehen ist.

Im Vergleich zu vorliegender Arbeit muß es die Aufgabe weiterer Untersuchungen im Tierexperiment sein, ob durch andere Operationsmethoden ein wesentlich anderes Resultat erzielt wird. Erst dann, wenn jedesmal unter

gleichen Bedingungen operiert wird, kann man sich ein klares Bild machen über den Vorzug der einen oder anderen Methode.

Versuchsprotokolle.

I. Hund. Dauer des Versuches 7 Tage.

18. 1. 11. Der Hund war bei einem Operationskurs der Klinik schon einmal verwendet, weist eine gut verheilte Laparotomienarbe in der Mittellinie oberhalb des Nabels auf. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich, daß früher eine G. E. angelegt worden war, und zwar eine Rouxsche, Y-förmige. Die Oeffnungen sind gut durchgängig. Es werden 2 ccm Adrenalin in die vordere Magenwand in die Gegend des Pylorus injiziert, Peritoneum und Muskulatur durch fortlaufende Katgutnähte, äußere Haut durch fortlaufende Seidennaht vereinigt.

25. 1. 11. Exitus. Hund hat sich verblutet. Sektion: Laparotomie. Nähte sind aufgerissen, Netz hängt zur Wunde heraus, ein größeres Gefäß des Netzes ist zerrissen. An der Injektionsstelle in der Magenwand ein ca. zehnpfennigstückgroßes, gut gereinigtes Ulcus mit scharfen Rändern. G. E. gut durchgängig, Darm o. B.

II. Hund. Dauer des Versuches 1 Tag.

25. 1. 11. Mediane Laparotomie oberhalb des Nabels, Anlegen einer vorderen G. E. Hierbei ergießt sich etwas Mageninhalt in die Bauchhöhle. Dieselbe wird mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespült. Injektion von 2 ccm Adrenalin in die Pylorusgegend. Verschluß der Bauchwunde durch dreischichtige Katgut-Knopfnähte.

26. 1. 11. Hund nachts gestorben.

Sektion: Diffuse Peritonitis. An der Injektionsstelle ist die Magenschleimhaut in Zweimarkstückgröße schmutzig-grau verfärbt, schmierig belegt. Die G. E. liegt gut. Die angrenzende Magen- und Darmschleimhaut sind gerötet und geschwollen.

III. Hund. Dauer des Versuches 2 Tage.

2. 2. 11. Mediane Laparotomie. Injektion von 2 ccm Adrenalin

wie oben, Verschluß von Peritoneum und Muskulatur durch fortlaufende Katgutnähte, der äußeren Haut durch fortlaufende Seidennaht.

4. 2. 11. Bauchnähte aufgeplatzt, Hund durch Chloroform getötet.

Sektion: An der Injektionsstelle zehnpfennigstückgroßer Substanzdefekt der Magenschleimhaut mit scharfen Rändern und schmutzig-grauem Belag. Umgebung diffus gerötet.

IV. Hund.

31. 1. 11. Mediane Laparotomie, Injektion von 2 ccm Adrenalin wie oben. Verschluß der Bauchdecken wie bei Fall III.

8. 2. 11. Die Wunde ist noch nicht verheilt, die Wundränder stark infiltriert. Diese werden möglichst im Gesunden abgetragen, dann die Bauchhöhle eröffnet. An der kleinen Kurvatur in der Nähe des Pylorus zeigen sich Verwachsungen mit Netz und Leber. An der Injektionsstelle fühlt man in der Magenwand einen etwa dreimarkstückgroßen derben Tumor mit deutlichem Krater. Es besteht Pylorospasmus. Es werden wiederum 2 ccm Adrenalin an dieselbe Stelle injiziert. Darauf wird die G. E. angelegt, die Bauchdecken werden durch dreischichtige Katgutknopfnähte verschlossen.

10. 2. 11. Hund gestorben.

Sektion: Diffuse Peritonitis. Leib ist mit trüb-seröser Flüssigkeit gefüllt. Netz und linker Leberlappen sind fest mit Pylorus verwachsen. Die Magenschleimhaut weist ein erbsengroßes Geschwür mit scharfen Rändern und schmutzig-grauem Belag auf, die Umgebung ist stark gerötet und geschwollen, ebenso die Schleimhaut des Duodenum. Die G. E. ist gut durchgängig. Die Mesenterialdrüsen in der Umgebung des Pylorus sind geschwollen.

V. Hund. Versuchsdauer 36 Tage.

1. 2. 11. Laparotomie in der Mittellinie. Injektion von 3 ccm Adrenalin. Verschluß der Bauchwunde durch dreischichtige Katgut-Knopfnähte.

1. 3. 11. Hund ist munter, hat an Gewicht nicht abgenommen. Bauchwunde ist bis auf den unteren Wundwinkel vernarbt. Relaparotomie am linken Rande des M. rectus. Krater des Ulcus durch

die Magenwand deutlich zu tasten. An dieselbe Stelle Injektion von 2 ccm Adrenalin. Anlegen einer G. E. wie üblich. Die Bauchdecken werden durch dreischichtige Katgut-Knopfnähte verschlossen.

8. 3. 11. Exitus.

Sektion: Wunde sieht gut aus. Keine Peritonitis. Die G. E. ist nach beiden Seiten gut durchgängig. An der Injektionsstelle ist in der Magenschleimhaut eine strahlige Narbe sichtbar, deren Umgebung leicht gerötet ist. Eine direkte Todesursache ist nicht festzustellen.

VI. Hund. Dauer des Versuches 23 Tage.

9. 2. 11. Laparotomie in der Mittellinie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, Verschluß durch dreischichtige Katgut-Knopfnähte.

2. 3. 11. Relaparotomie links neben der alten Narbe. Deutlich fühlbares Ulcus, Adhäsionen des Netzes in der Pylorusgegend, Injektion von 2 ccm Adrenalin, Anlage einer G. E. wie oben. Naht.

4. 3. 11. Hund gestorben.

Sektion: Ein ca. 15 cm langes Stück des abführenden Schenkels dicht unterhalb der G. E. ist invaginiert. Die Mucosa des invaginierten Teiles ist stark hyperämisch und geschwollen, es besteht vollständiger Ileus. Die G. E. ist gut durchgängig. Am Pylorus ist ein längliches, etwa bohnengroßes Geschwür mit scharfen Rändern und rötlich-grauen Belägen vorhanden, die umgebende Magenschleimhaut ist gerötet.

VII. Hund. Dauer des Versuches 16 Tage.

16. 2. 11. Mediane Laparotomie, Injektion von 3 ccm Adrenalin. Verschluß von Peritoneum und Muskulatur mit Katgut-Knopfnähten, der äußeren Haut mit starken Seiden-Knopfnähten.

4. 3. 11. Hund in der Agonie durch Chloroform getötet.

Sektion: Bauchwunde gut. Magen- und Darmkanal vollständig leer. An der Injektionsstelle ein linsengroßes, gut gereinigtes, von den Rändern her in Vernarbung übergehendes Geschwür sichtbar. Die übrigen Organe o. B.

VIII. Hund. Dauer des Versuches 16 Tage.

20. 2. 11. Mediane Laparotomie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, Naht wie oben.

4. 3. 11. Hund ist sehr abgemagert. Muskel und Hautnähte sind zum Teil aufgerissen. In Aethernarkose Anfrischung der Wundränder, Vereinigung durch Katgut-Knopfnähte.

8. 3. 11. Exitus.

Sektion: Bauchwunde bis zum Peritoneum vereitert, zirkumskripte Peritonitis. In der Pylorusgegend erbsengroßes, gut gereinigtes Ulcus mit scharfen Rändern.

IX. Hund. Dauer des Versuches 19 Tage.

22. 2. 11. Mediane Laparotomie. Injektion von 3 ccm Adrenalin, Naht der Bauchdecken.

11. 3. 11. Da Hund seit einigen Tagen nicht frißt und sehr schwach ist, heute durch Chloroform getötet.

Sektion: Bauchwunde gut. In der Pylorusgegend ein etwas längliches, ca. einpfennigstückgroßes Ulcus mit schmierigem Belag, dessen Umgebung stark geschwollen ist und sich hart anfühlt.

X. Hund. Dauer des Versuches 65 Tage.

28. 2. 11. Mediane Laparotomie. Injektion von 3 ccm Adrenalin. Naht der Bauchdecken.

2. 5. 11. Befinden des Hundes sehr gut, etwas abgemagert. Bauchwunde gut vernarbt. Relaparotomie in der Medianlinie. Am Pylorusteil des Magens zeigen sich ausgedehnte Verwachsungen mit Netz und Leber, die schwer zu lösen sind. Die ganze Magenwand am Pylorus ist verdickt, Ulcus nicht deutlich durchtastbar. Injektion von 2 ccm Adrenalin. Anlegen von G. E. wie üblich. Naht.

3. 5. 11. Hund sehr schwach, in der Agonie durch Chloroform getötet.

Sektion: G. E.-Naht in einem Wundwinkel etwas aufgerissen, beginnende Peritonitis. An der Injektionsstelle des Adrenalin findet sich inmitten einer ca. zweimarkstückgroßen, hämorrhagisch verfärbten und schmutzig belegten Schleimhautstelle ein linsengroßes,

gut gereinigtes Geschwür mit scharfen Rändern. Zwischen Pylorus, Netz, Leber und Pankreas bestehen Verwachsungen.

XI. Hund. Dauer des Versuches 12 Tage.

26. 4. 11. Laparotomie in der Mittellinie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, Naht der Bauchdecken.

7. 5. 11. Hund gestorben.

Sektion: Im unteren Wundwinkel der Bauchnaht hat sich ein Abszeß gebildet, der bis zum Peritoneum geht. Zirkumskripte Peritonitis. Am Pylorus ein ca. einpfennigstückgroßes, gut gereinigtes Geschwür, umgebende Schleimhaut gerötet.

XII. Hund. Dauer des Versuches 26 Tage.

Laparotomie in der Mittellinie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, zugleich Anlegen einer vorderen G. E.-Naht.

22. 5. 11. Ernährungszustand und Bauchwunde gut. Hund heute durch Chloroform getötet.

Sektion: Magen stark dilatiert, G. E. gut durchgängig. Am Pylorus ein etwa bohnengroßes, gut gereinigtes Geschwür. Im abführenden Schenkel der Jejunum-Schlinge dicht unterhalb der Anastomose ist ebenfalls ein Ulcus vorhanden, das erbsengroß ist, scharfe Ränder hat und bis auf die Muskulatur geht.

XIII. Hund. Dauer des Versuches 18 Tage.

1. 5. 11. Laparotomie in der Mittellinie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, Anlegen einer G. E.-Naht der Bauchdecken.

18. 5. 11. Hund war nach der Operation sehr abgemagert, erholte sich dann aber und ist jetzt sehr munter, wird heute durch Chloroform getötet.

Sektion: G. E. gut durchgängig. Magenschleimhaut in der Pylorusgegend blaß, von der G. E. nach der Cardia zu stark gerötet. Am Pylorus ca. 1 cm lange, strahlig zusammengezogene Narbe, umgebende Schleimhaut normal.

XIV. Hund. Versuchsdauer 10 Tage.

23. 5. 11. Laparotomie in der Mittellinie, Adrenalin-Injektion, Naht.

29. 5. 11. Links neben der Wunde, die noch nicht ganz ver-

heilt ist, am linken Rande des M. rectus wird relaparotomiert. Es bestehen leichte Verwachsungen des Pylorusteiles des Magens mit Netz und Leber. Ein Ulcus ist deutlich durchtastbar. Injektion von 2 ccm Adrenalin, Anlegen einer G. E. Verschluß der Bauchdecken durch dreichichtige Naht.

2. 6. 11. Hund gestorben.

Sektion: Wunde der ersten Operation vereitert, Peritonitis. G. E. liegt gut. Am Pylorus ein ca. zehnpfennigstückgroßes, etwas längliches Ulcus mit rötlich-grauem Belag und scharfen Rändern.

XV. Hund. Versuchsdauer 10 Tage.

23. 5. 11. Laparotomie, Adrenalin-Injektion, Naht wie üblich.

30. 5. 11. Relaparotomie links neben der alten Wunde, starke Verwachsungen, so daß sich der Pylorusteil schwer hervorziehen läßt. Injektion von 2 ccm Adrenalin, Anlegen einer G. E.

2. 6. 11. Hund sehr schwach, wird durch Choloroform getötet.

Sektion: Nähte der G. E. in einem Wundwinkel nicht ganz dicht, beginnende Peritonitis. Starke Verwachsungen zwischen Pylorus, Netz, Leber und Pankreas. Ca. erbsengroßes Ulcus mit frischem Belag.

XVI. Hund. Dauer des Versuches 15 Tage.

24. 5. 11. Laparotomie, Adrenalin-Injektion, Naht wie üblich.

31. 5. 11. Laparotomiewunde klafft breit, wird nach Anfrischung der Ränder mit Katgut-Knopfnähten zusammengezogen und mit Jodoformgaze tamponiert. Links daneben wird relaparotomiert. Ulcus am Pylorus deutlich durchtastbar. Anlegen einer vorderen G. E. Injektion von 2 ccm Adrenalin.

8. 6. 11. Hund gestorben.

Sektion: Der abführende Schenkel dicht unterhalb der Anastomose ist in einer Länge von fast 1 m invaginiert, die Invagination läßt sich leicht lösen (wahrscheinlich postmortal entstanden). Am Pylorus ist kein Ulcus und keine Narbe zu sehen.

XVII. Hund. Dauer des Versuches 64 Tage.

24. 5. 11. Laparotomie, Injektion von 3 ccm Adrenalin, Naht.

1. 6. 11. Relaparotomie links neben der alten Wunde. Krater

des Ulcus gut zu fühlen, Injektion von 2 ccm Adrenalin, Anlegen einer G. E.

27. 7. 11. Hund ist munter und in gutem Ernährungszustand. Heute durch Chloroform getötet.

Sektion: Wunden gut vernarbt. G. E. liegt gut, nach beiden Seiten gut durchgängig. Am Pylorus ein erbsengroßes Ulcus mit scharfen Rändern und schmutzig-grauem Belag. Umgebende Magenschleimhaut normal.

XVIII. Hund. Dauer des Versuches 24 Tage.

13. 6. 11. Laparotomie, Adrenalininjektion. Naht.

26. 6. 11. Links neben der Wunde, die noch nicht ganz verheilt ist, wird relaparotomiert. Pylorusgegend verdickt. Injektion von 2 ccm Adrenalin. Anlegen einer G. E.

7. 7. 11. Da Hund sehr schwach, heute durch Chloroform getötet.

Sektion: Aeußere Wunden gut verheilt. Am Pylorus eine längliche, strahlig zusammengezogene Narbe. Magenschleimhaut diffus gerötet. G. E. gut durchgängig. Im Dünndarm zahlreiche oberflächliche Mukosadefekte.

XIX. Hund. Dauer des Versuches 18 Tage.

22. 6. 11. Laparotomie, Adrenalin-Injektion, Naht.

30. 6. 11. Relaparotomie am linken Rande des M. rectus. Derber Tumor mit deutlichem Krater am Pylorus tastbar. Keine Verwachsungen. 2 ccm Adrenalin. Anlegen einer G. E.

10. 7. 11. Hund gestorben.

Sektion: Magen mit gelblich-grüner, galliger Flüssigkeit gefüllt. Am Pylorus besteht ein längliches, ca. einpfennigstückgroßes Geschwür mit rötlich-grauem Belag. Magenschleimhaut in der Umgebung diffus gerötet und geschwollen. G. E. gut durchgängig.

XX. Hund. Dauer des Versuches 16 Tage.

26. 6. 11. Laparotomie, Adrenalin-Injektion, Naht.

5. 7. 11. Relaparotomie. Starke, schwer zu lösende Verwachsungen der Pylorusgegend mit Netz, Leber und vorderer Bauchwand. Tumor in der Pylorusgegend. Injektion von 2 ccm Adrenalin. Anlegen der G. E.

12. 7. 11. Hund gestorben.

Sektion: Wunden fast verheilt. Ausgedehnte Verwachsungen in der Pylorusgegend. Erbsengroßes Ulcus, gut gereinigt, mit scharfen Rändern. Umgebende Magenschleimhaut stark verdickt. Magen stark dilatiert und gefüllt. G. E. nach beiden Seiten gut durchgängig.

Herrn Privatdozent Dr. F. Rosenbach für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die Ratschläge und Unterstützung bei Ausführung der Versuche auch hier gehorsamsten Dank zu sagen, ist mir eine angenehme Pflicht.

Literatur.

1. Rosenbach u. Eschker, Experimenteller Beitrag zur Pathogenese des Ulcus rotundum. Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 94.
2. Virchows Archiv 1853 Bd. V S. 281.
3. Roth, Experimentelles über die Entstehung des runden Magengeschwürs. Virchows Archiv 1869 Bd. 45 S. 300.
4. Panum, Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Embolie. Virchows Archiv 1862 Bd. 25.
5. Hoffmann, Literatur in: Lieblein u. Hilgenreiner, Die Geschwüre und die erworbenen Fisteln des Magen-Darmkanals. Deutsche Chirurg. Lieferung 46c.
6. Silbermann, Experimentelles und Klinisches zur Lehre vom Ulcus ventriculi rotundum. Deutsche Med. Wochenschr. 1886 Nr. 29.
7. Fibich und S. Clairmont, Literatur in: Zironi, Experimenteller Beitrag zur Pathogenese des Ulcus rotundum des Magens. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 91.
9. Payr, Ueber das runde Magengeschwür. Archiv für klin. Chir. Bd. 93.
10. Schiff, Ueber die Gefäßnerven des Magens. Archiv für physiol. Heilkunde Bd. XIII.
11. Koch u. Ewald, Lehrbuch der Verdauungskrankheiten.
12. Talma, Untersuchungen über Ulcus ventriculi simplex. Zeitschrift für klin. Medizin 1890 Bd. 17.
13. Van Ijzeren, Die Pathogenesis des chronischen Magengeschwürs. Zeitschrift für klin. Medizin 1901 Bd. 43.
14. Dalla Vedova, Ueber die Möglichkeit, das Magengeschwür durch Läsion der Magennerven hervorzurufen. Archiv für klin. Chir. Bd. 75.

15. Donati, Ueber die Möglichkeit, das Magengeschwür durch Läsion der Magennerven hervorzurufen. Archiv für klin. Chir. Bd. 73.
16. Zironi, Experimenteller Beitrag zur Pathogenese des Ulcus rotundum des Magens. Archiv für klin. Chir. Bd. 91.
17. Kawamura, Ueber experimentelle Erzeugung von Magengeschwüren durch Nervenläsionen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 109.
18. Wölfler, Ueber die von Billroth ausgeführte Resektion des karzinomatösen Pylorus. Wien 1881.
19. Rydygier, Die erste Magenresektion bei Magengeschwür. Berl. klin. Wochenschrift 1882.
20. Maurer, Beiträge zur Chirurgie des Magens. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 30.
21. Wölfler, Gastroenterostomie. Centralblatt f. Chir. 1881.
22. Mikulicz, Zur operativen Behandlung der Pylorusstenose. Centralblatt für Chir. 1887.
23. v. Hacker, Verengung des Magens durch Knickung infolge von Adhäsionssträngen. Wiener Med. Wochenschr. 1887.
24. Rosenheim, Ueber die chirurgische Behandlung von Magenkrankheiten. Deutsche Med. Wochenschr. 1895.
25. Härtel, Die Gastroenterostomie im Röntgenbilde. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 109.
26. Busch, Ueber die chirurgische Behandlung gutartiger Magenaffektionen, insbesondere des Magengeschwürs und seiner Folgezustände, mit besonderer Berücksichtigung der Spätresultate. Archiv für klin. Chir. Bd. 90.
27. Petrén, Studien über die Ergebnisse der chirurgischen Behandlung des Magen- und Duodenalgeschwürs mit ihren nicht akuten Komplikationen. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 76.
28. Mayo, Ulcer of the stomack and duodenum with special reference to the end results. Annals of surgery 1911.

Lebenslauf.

Verfasser, Ernst Ludwig Erich Marsch, evangelischer Konfession, wurde als Sohn des Kgl. Amtsrates Louis Marsch am 10. März 1889 zu Stremmen, Kreis Beeskow-Storkow, geboren. Ostern 1895 bis Ostern 1899 wurde er im elterlichen Hause unterrichtet, besuchte dann das Kgl. Friedrichs-Gymnasium zu Frankfurt a. O., das er Herbst 1906 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Oktober 1906 wurde er in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Vom 1. April bis 30. September 1907 genügte er seiner Dienstpflicht mit der Waffe beim 4. Garderegiment zu Fuß. Am 1. Oktober 1911 wurde er zum Unterarzt beim 3. Oberschlesischen Infanterieregiment Nr. 62 ernannt und bis zum 30. September 1912 zur Dienstleistung beim Königl. Charité-Krankenhause kommandiert. Am 10. Februar 1913 bestand er die ärztliche Prüfung und erhielt die Approbation als Arzt mit Geltung von diesem Tage.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Kurse folgender Herren: Benda, v. Bergmann, Bier, Brieger, Bumm, Ceelen, Engelmann (†), Engler, Ewald, Fischer, Flügge, Fränkel (†), Franz, Frey, Freund, Fromme, Gabriel, Goldscheider, Heffter, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, His, Köhler, Kraus, Lesser, v. Michel (†), Orth, Passow, Pels-Leusden, Rubens, Rumpel, Schulze, Schwendener (†), Sonnenburg, Straßmann, Stier, Stumpf, Virchow, Waldeyer, Williger, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.